

DE ESSENTIËLE BEGINSELEN VAN DE ZUIGENDE PROTHESE

DOOR J. SCHREINEMAKERS

Nog altijd wordt door de meeste practici als vanzelfsprekend aanvaard, dat in geval van algehele tandvervanging een goed zuigende prothese in de *bovenkaak* wel als het meest ideale resultaat is te beschouwen. Men is zich tevens bewust dat deze eigenschap van essentiële waarde is, omdat het probleem der adaptatie daardoor tot een minimum wordt teruggebracht. Dit houdt mede in dat alle andere functies, die door het dragen van een prothese sterk belemmerd dreigen te worden, door de gunstige invloed van de zuigkracht in hoge mate worden bevorderd.

Gezien de vele jaren dat reeds prothetische voorzieningen worden getroffen, kan men zeggen dat het lang geduurd heeft, vooraleer men zich voldoende rekenschap gaf van de specifieke factoren, waaraan in de mondholte moest worden voldaan bij de vervaardiging van een prothesebasis met voldoende houvast. Nog altijd heerst algemeen de opvatting, dat de daartoe in de *bovenkaak* aanwezige gunstige omstandigheden in het gebied van de *onderkaak* doorgaans ontbreken.

Intussen heeft menige practicus bij zijn eigen patiëntenmateriaal in bepaalde gevallen ervaren, dat ook volledige onderprothesen een zeker zuigeffect vertoonden. Men kan, denkend aan deze gevallen, nauwelijks geloven dat hier sprake was van toevalligheid. In aanmerking genomen het grote aantal prothesen, dat vervaardigd werd, is het logisch aan te nemen, dat daar exemplaren onder voorkwamen, welker randen een lengte bezaten, die gunstig geacht mocht worden voor het optreden van een zuigende werking, al bleef het „waarom” ook lange tijd in het duister. De op het eerste gezicht ingewikkelde bewegingen van de mondbodem- en tongspieren leverden bij de vervaardiging van onderprothesen echter meestal grote moeilijkheden op, die men aanvankelijk liever uit de weg ging, dan dat men er concreet mee afrekende. Deze houding is lange tijd een belemmering geweest voor de verwezenlijking van de zuigende onderprothese.

De methoden nu, die in de laatste jaren tot dit doel naar voren zijn gebracht, waren er inderdaad op gericht, in de vormgeving van de basis de voorwaarden te scheppen voor het verkrijgen van de zozeer begeerde

zuigkracht. De toepassing van Muco-Seal, Adheseal, Ex-3-N en andere afdruktechnieken zijn genoegzaam bekend. Bij deze methoden worden speciale afdrukmaterialen aanbevolen, waarbij men uitgaat van willekeurige confectielepels. Op de daarmee verkregen modellen worden dan individuele lepels vervaardigd.

Nu leveren de bij deze werkwijze genoemde individuele lepels juist een speciale moeilijkheid op. Bij de vervaardiging ervan heeft men nl. de bepaling van de randlengte niet in de hand, vanwege de vormen der bestaande confectielepels. Daardoor wordt echter de manipulatieve procedure in de mond zeer gecompliceerd, mede omdat de noodzaak, de patiënt allerlei bewegingen te doen uitvoeren, in menig geval ook bezwaren oplevert, daar zulks van de practicus vaak een eindeloos geduld vergt.

Wanneer men daarentegen voor iedere patiënt een individuele lepel aan de hand van een eenvoudige, maar *speciale* afdruk kan laten vervaardigen – die steeds aan bepaalde strenge eisen voldoet, waardoor men verzekerd is van het oproepen in de afdruk van gelijkmatige spanningslijnen in het mondbodemgebied – dan heeft de individuele lepel reeds een configuratie, die gunstig is voor het verkrijgen van een zuigeffect. Hiermee zijn de grootste moeilijkheden reeds bij het begin overwonnen. Men kan dan overgaan tot het gebruik van een afdruk materiaal, dat voor uiteenlopende doeleinden geschikt is en dat niet behoeft te worden beperkt tot het gebruik voor volledige protheses.

Wanneer men in staat is, aan de individuele lepel een randlengte te geven, die reeds in sterke mate overeenkomt met het vereiste verloop van de randen van de latere prothese, dan vervalt ook de noodzaak van het uitvoeren van de bij bovengenoemde afdrukmethoden steeds voorgeschreven „tests” bij en door de patiënt. Stellig mogen deze methoden worden beschouwd als belangrijke bijdragen ter verkrijging van voldoende retentie der prothesebasis. Helaas moet er evenwel aan worden toegevoegd, dat de aanbevolen werkwijzen een bijzondere vaardigheid van de practicus vereisen en tijdrovend zijn, waardoor de uitvoerbaarheid, met name in de sociale praktijk, op grote bezwaren stuit. Bovendien is men lang niet altijd verzekerd van de zo onmisbare medewerking van de patiënt tijdens de vervaardiging. Tenslotte is aan al deze methoden een aanzienlijke factor van onzekerheid inherent, omdat men daarbij uitgaat van confectielepels, die door hun vorm *in beginsel* niet op de verwezenlijking van een zuigende prothese zijn berekend.

Daarom moge hier aan de details van deze werkwijzen verder worden voorbijgegaan, evenals aan de desbetreffende voorschriften omtrent de afwerking, met name van de protheseranden.

In deze bijdrage meen ik aandacht te mogen vragen voor een methode, die eveneens zuigkracht teweege brengt, maar die in de praktische uitvoering in belangrijke mate van de eerder genoemde afwijkt, en wel om de volgende redenen:

1. de toepassing stelt aan de practicus geen bijzondere eisen van vaardigheid, om het beoogde zuigeffect tot stand te brengen;
2. het gebruik van een individuele lepel kan veelal vervallen, zodat reeds in de eerste zitting de definitieve afdruk kan worden verkregen, terwijl de daarvoor benodigde tijd niet boven de normaal gebruikelijke uitgaat;
3. bij alle kaakvormen kan de beoogde retentie worden verkregen;
4. direct na het plaatsen van de prothese is de patiënt reeds in staat met de tanden af te bijten, zonder dat de stabiliteit van één der beide delen verstoord wordt. Evenzo kunnen de normale kauwbewegingen zonder veel moeite worden uitgevoerd, dank zij het feit dat de ventielwerking niet wordt verbroken.

Te dien einde is uitgegaan van algeheel nieuwe vormen van afdruklepels, die zijn aangepast aan de klinisch-anatomische verhoudingen in de mond. Daardoor voldoen zij reeds aan aantal voorwaarden, waaraan ook de zuigende prothese dient te beantwoorden en die dan ook als specifieke eigenschappen ervan mogen worden beschouwd.

Op grond van de studie der klinisch-anatomische situatie werd een 13-tal lepelvormen voor de onderkaak en 7 voor de bovenkaak ontworpen, waaruit voor een bepaald geval zeer exact en snel de keuze kan worden gedaan. Een eenvoudige meting in de mond met een tot dat doel geconstrueerde passer doet de practicus meteen het gegeven aan de hand om de juiste lepel uit te zoeken, zonder dat practisch gesproken nog controle in de mond behoeft plaats te vinden. De steeds als storend ondervonden functies van mondbodem- en tongspieren zijn in hun dynamiek volledig in de configuratie der lepels opgenomen; hieruit kan de eenvoud van de afdruktechniek worden verklaard.

Voor een goed begrip van de grondbeginselen, waarop de methode berust, is het in de eerste plaats van belang, het houvast, d.w.z. het zuigen van de prothese in het algemeen, te analyseren.

Zuigwerking

Het houvast van een prothese wordt verwezenlijkt doordat in de vloeistoflaag tussen protheseplaat en slijmvlies een onderdruk in stand wordt gehouden als gevolg van de oppervlakte-spanning aan de randen. Buiten de prothese heerst de atmosferische druk. In de vloeistof tussen de pro-

theseplaat en het slijmvlies heerst de atmosferische druk, verminderd met de waarde van de onderdruk. De prothese wordt dus op zijn plaats gehouden door het verschil tussen de bestaande spanning in de vloeistoflaag en de atmosferische druk aan de tongzijde. *De genoemde onderdruk geeft dus tevens de grootte aan van de kracht, die de prothese van buitenaf tegen de mucosa drukt.* De handhaving, resp. versterking van de genoemde oppervlaktespanning wordt mede veroorzaakt door de aan de prothese gevormde ventielrand. Hierdoor wordt immers een grotere spanning opgeroepen tussen de protheserand en het aanliggende weefsel. Als gevolg daarvan wordt de uitwisseling van druk tussen de vloeistoflaag onder de prothese enerzijds en het zich daarbuiten bevindende speeksel anderzijds sterk afgeremd. Bovendien wordt elke drukuitwisseling steeds weer te niet gedaan door het met korte tussenpozen steeds weer plaats grijpende slikproces, waarbij de kiezen met kracht op elkaar worden geklemd en aldus de protheseplaat stevig tegen het dragende slijmvlies wordt gedrukt. Dit is weer oorzaak dat de onderdruk tot een optimale waarde wordt opgevoerd. Indien men uitsluitend zou zijn aangewezen op de oppervlaktespanning, dan zou het houvast der prothese beslist onvoldoende zijn, aangezien door de constellatie in de mondholte de dikte van de vloeistoflaag aan de randen (die tenslotte de grootte van de onderdruk bepaalt) door de werking van de druk-trekkrachten zich zeer moeilijk op een bepaalde waarde zou kunnen handhaven.

Een voorbeeld hiervan is de zg. symmetrische prothese, waarbij aan de randen tussen deze en het wang-lippenslijmvlies nagenoeg geen spanning aanwezig is. De geringste kracht die men van buitenaf op deze prothese laat inwerken, doet haar het houvast verliezen.

Ten einde aan deze bezwaren tegemoet te komen, ging men de drukuitwisseling aan de protheseranden bemoeilijken, doordat men aan deze randen enerzijds en de slijmvliezen met de zich daaronder bevindende weefsels anderzijds, de voorwaarden tot een grotere spanning opriep, nl. door de randen langer en dikker te maken.

Bovendien worden door het teweegbrengen van een zekere compressie tijdens het afdrukken de slijmvliezen als het ware verstreken, waardoor het contact tussen de basis, resp. de randen en de slijmvliezen nog inniger kan worden. *Doorslaggevend nu voor het zo hoog mogelijk opvoeren van de zuigkracht is het verwekken van spanning tussen de randen der prothese en de belendende slijmvliezen.*

In de praktijk komt het er voorts op aan, dat de ruimte tussen de protheseplaat en de mucosa geheel door mondvloeistof moet kunnen worden opgevuld, en dat de beweeglijke delen tijdens de functie het contact met

de protheseranden steeds bij een zekere, biologisch verantwoorde, spanning onderhouden. Alleen onder deze voorwaarden is handhaving van het ventiel verzekerd. Doorbreking van het ventiel betekent het einde van de zuigkracht.

In tegenstelling tot hetgeen als regel wordt verwacht, geeft het aanbrengen van een luchtkamer in de prothese juist vermindering van houvast, aangezien de betreffende ruimte niet volledig door mondvlloeistof kan worden opgevuld. In dat geval nl. vertoont de meniscus van de vloeistoflaag om de luchtkamer heen een veel geringere kromming. Anders gezegd: de oppervlaktespanning als zodanig en daarmee de onderdruk in de vloeistof bereiken een veel geringere waarde dan mogelijk is bij algehele afwezigheid van lucht onder de protheseplaat.

Vervaardigt men twee volkomen gelijkvormige protheses, waarvan de ene wordt voorzien van een luchtkamer (waaruit bij de plaatsing de lucht dus niet volkomen kan worden verdreven) dan blijkt inderdaad dat er minder kracht nodig is om de prothese met de luchtkamer van zijn basis te trekken dan het geval is bij die zonder luchtkamer. In de praktijk blijkt trouwens ook dat een prothese met luchtkamer pas een behoorlijke zuigkracht vertoont, nadat deze ruimte met slijmvlies is volgewoekerd.

Resumerend laat zich hieromtrent dus het volgende vaststellen:

1. Zuigkracht van enige betekenis tussen protheseplaat en slijmvlies kan slechts bestaan en gehandhaafd blijven, indien tussen de protheseranden en de aangrenzende slijmvliesen een zekere spanning bestaat, die uiteraard wel mag variëren, maar vooral niet verbroken mag worden;
2. Ontlasting van bepaalde weefseldelen door overeenkomstig wegnemen van materiaal („harde plek”) is slechts verantwoord voor zover de al dus geschapen ruimte zó gering is, dat zij nog geheel door de mondvlloeistof kan worden opgevuld.

Wanneer men nu de vraag stelt of er ten aanzien van de mogelijkheden tot het verkrijgen van een zuigeffect principiële verschillen bestaan tussen de gesteldheid van boven- en onderkaak, dan kan het antwoord daarop mijns inziens ontkennend luiden. Integendeel: beide vertonen typische overeenkomstigheden, die bij nadere beschouwing het onmisbare inzicht verschaffen in het gebied dat de tandarts-practicus als prothetist bestrijkt.

Boven- en onderkaak hebben nl. het volgende gemeen:

1. een kaaklichaam met bijbehorende kaakwallen. Deze zijn bedekt door een weinig verschuifbaar slijmvlies, dat door een scherpe overgang is gescheiden van de beweeglijke mucosa. Ik geef aan deze overgang bij voorkeur de benaming: *actiegrens*, in plaats van: grens tussen beweeglijk en onbeweeglijk slijmvlies. Deze benaming brengt de zuiver klinische betekenis welke zij voor de prothetiek heeft beter tot uitdrukking. Het beweeglijke slijmvlies omvat nl. die slijmvliesen welke tijdens de acties van de om de kaak gegroepeerde spieren hieraan, hetzij direct, hetzij indirect, *harmonisch deel moeten nemen*.
2. Zowel boven als onder treft men in het prothesegebied spiergroepen aan, die met de kaak verbonden zijn. Daarbij is het van belang onderscheid te maken tussen:
 - a. de spieren, die *om de buitenzijde* der kaken zijn gerangschikt; zij behoren tot de mimische musculatuur en zijn slechts door enkele, over het algemeen kleinere, bindweefselstrengtjes met de kaak verbonden;
 - b. de spieren, die *linguaal, resp. palatinaal* van de kaakwallen zijn gelegen *en direct aan de kaak zelf insereren*; bovendien hebben deze laatste groepen nog gemeen dat zij in grote trekken bij hun aanhechting horizontaal verlopen.
In de bovenkaak zijn dit met name de spieren van het palatum molle, in de onderkaak de M. mylo-hyoideus en de M. genio-glossus.

Het zal zonder meer duidelijk zijn, dat de grootste moeilijkheden, wat betreft de vormgeving van de randen juist in deze gebieden te vinden zijn. Anders gezegd: wil men de functies van de met de kaken verbonden spiergroepen zo goed mogelijk handhaven, dan is het verloop van de protheseranden in die gebieden aan strengere wetten onderworpen dan in het vestibulum oris. De mondbodemspieren zijn immers krachtig ontwikkeld en, vanwege het feit dat zij rechtstreeks aan de kaak zijn gehecht, zullen zij weinig speelruimte laten ten aanzien van de lengte der linguale protheseranden, gebonden als deze zijn aan de maximale contractie der spieren.

Resumerend kan worden gezegd:

1. In de onderkaak, waar nagenoeg de helft van de protheserand linguaal is gelegen, dient bij het afdruknemen de aandacht *primair te zijn gericht op de mondbodemzijde*.
2. Alleen overschrijding van de actiegrens maakt het oproepen van spanning tussen protheserand en slijmvlies mogelijk.

Op deze gronden zijn de ontworpen lepels dan ook zó geconstrueerd, dat *primair* rekening is gehouden met een juiste vormgeving in het linguale gebied aan de te verkrijgen afdruk.

Zoals bij de bespreking van de overeenkomstigheden tussen boven- en onderkaak reeds werd vermeld, is de benaming *actiegrens* gekozen om vooral het verschil tussen de gedragingen van het slijmvlies aan weerszijden van deze grens te doen uitkomen. Voor de prothetiek is de mucosa, die harmonisch aan de bewegingen tijdens de spierwerkingen deelneemt, van veel groter belang dan het onbeweeglijke slijmvlies.

Men kan deze actiegrens gemakkelijk zichtbaar maken door bij een – al dan niet tandeloze – patiënt, die volkomen ontspannen in de stoel zit, de onderlip tussen duim en wijsvinger te nemen en deze heen en weer te bewegen. Men kan dan duidelijk zien tot hoever de mucosa, die de kaak bedekt, aan de uitgevoerde beweging deelneemt. Hierdoor wordt de actiegrens dus direct zichtbaar en blijkt dat men niet met een denkbeeldige lijn te doen heeft.

Functioneel beschouwd zal al het slijmvlies, dat niet vast met de kaak is verbonden, onder invloed van de spierfuncties harmonisch in meerdere of mindere mate aan de betreffende bewegingen deelnemen. Vanuit elk punt op de kaak, *bedekt* met het *onbeweeglijk* slijmvlies, kunnen we ons naar de actiegrens bewegen en over deze grens heen zullen we steeds geraken aan het harmonisch met de spieren meebewegend slijmvlies. De actiegrens vormt dus een gesloten lijn om de kaak heen. In de *onderkaak* loopt zij van labiaal naar buccaal, boven de omslagplooï, buigt vanuit het vestibulum over het tuberculum retromolare heen, om zich vervolgens voort te zetten langs de gehele linguale zijde der kaak, tot het tuberculum retromolare aan de andere zijde *weer* is bereikt etc. In de *bovenkaak* loopt de actiegrens van labiaal naar buccaal, beneden de omslagplooï en vervolgens door de groeve tussen tuber maxillare en hamulus pterygoideus. Vandaar volgt zij de overgang tussen harde en weke verhemelte om aan de andere zijde weer door genoemde groeve te lopen, etc.

Uiteraard vindt men de aanhechting van de spieren nooit op deze lijn, maar altijd op grotere of kleinere afstand ervan verwijderd.

Om nu tussen de protheserand en de mucosa spanning op te roepen, is het noodzakelijk, met de protheserand de actiegrens te overschrijden. De mate van spanning tussen protheserand en weke delen is enerzijds afhankelijk van de afstand, waarmee de actiegrens wordt overschreden, anderzijds van de meerdere of mindere krachtsontwikkeling van de verschillende spiergroepen ter plaatse.

Bij het oproepen van spanning is het evenwel zaak te bedenken, dat

deze een bepaalde waarde niet mag overschrijden, om de navolgende redenen:

1. overschrijding der bio-mechanische grens leidt tot weefselbeschadiging;
2. de onderscheiden spiergroepen dienen een zo groot mogelijke bewegingsvrijheid te behouden.

Uit het bovenstaande zal duidelijk zijn dat op plaatsen, waar geen insertie van spieren of aanhechting van bindweefselstrengen bestaat, tussen de protheserand en de aanliggende weke delen minder snel een bepaalde spanning optreedt dan daar waar zulks wèl het geval is.

Resumerend kan over de actiegrens het volgende worden gezegd:

1. boven zowel als onder loopt de actiegrens in een ononderbroken lijn om de kaak heen;
2. elke overschrijding van de actiegrens met de protheserand doet een spanning ontstaan tussen deze rand en de aanliggende weke delen;
3. de mate, waarin spanning optreedt is afhankelijk van de wijze, waarop de gezamenlijke krachten zich ter plaatse van de overschrijding voordoen.

Nogmaals zij vastgesteld dat zuigkracht van enige betekenis tussen prothesebasis en dragende mucosa slechts kan bestaan en worden gehandhaafd, indien tussen de protheseranden en aanliggende slijmvliezen een zekere spanning bestaat, die uiteraard wel mag variëren, doch die in geen geval kan verdwijnen.

Aangezien op elk punt van de kaak overschrijding van de actiegrens mogelijk is, en voorts de spanning afhankelijk is van de mate van overschrijding, kan men concluderen *dat in theorie voor elke kaak een zuigende prothese is te vervaardigen.*

Men kan er niet mee volstaan, de retentie van de onderprothese uitsluitend te zoeken in de sublinguale loge en bij het tuberculum retromolare: *in feite dient het houvast aan elk onderdeel van de rand te worden gezocht.* Men kan alleen stellen, dat het *handhaven van de spanning* tussen de rand en de weke delen in deze gebieden extra aandacht vergt. De grootste moeilijkheden in de verwezenlijking en handhaving van de zuigkracht worden juist hier ondervonden.

In het bijzonder heeft men te kampen met de werking van de krachtig ontwikkelde M. genio-glossus, die in de spina mentalis interna een zeer klein aanhechtingsgebied bezit en uit dien hoofde ter plaatse een sterke bundeling van krachten veroorzaakt, zoals nergens anders bij overschrij-

ding der actiegrens wordt ontmoet. Het is dus niet het tongriempje, dat hinderlijk actief is. Het is integendeel juist volkomen passief, maar het wordt tegelijk met het aangrenzende slijmvlies bij elke beweging van de tong met kracht bewogen, onder invloed van de werking van de er direct onder gelegen M. genio-glossus. Van de wijze waarop met deze beweeglijkheid rekening wordt gehouden zal voor een goed deel de zuiging van de prothese afhankelijk zijn.

Ten einde deze moeilijkheden te ondervangen is aan de linguale zijde der onderlepel in dat gebied een zodanige vorm gegeven, dat maximale functie voor de tong mogelijk is en dat derhalve rekening is gehouden met de bewegingen van het slijmvlies bij contractie van de M. genio-glossus. Daarbij bestaat tijdens de spierwerking tussen rand en weefsels een zodanige gelijkmatige tonus, als nodig is om in ontspannen toestand nog een geringe waarde over te houden en deze te kunnen handhaven.

In het bovenstaande is reeds uiteengezet dat bij het overschrijden van de actiegrens tussen slijmvlies en prothese spanning ontstaat en dat een prothese alleen zuigkracht kan vertonen indien een ononderbroken contact tussen rand en slijmvlies kan blijven bewaard, onder handhaving van een zekere toelaatbare spanning. In dit opzicht kan de werking van de protheserand het best worden vergeleken met die van een katrol.

De katrolwerking

Het is zaak er zich rekenschap van te geven, dat in de rusttoestand de spanning tussen de protheserand en de weke delen minimaal kan zijn. Krachten, die de prothese van haar plaats kunnen lichten, zijn dan immers eveneens tot een minimum teruggebracht. Wanneer de mondfuncties zich demonstreren, loopt genoemde spanning op, om bij maximale tongactie een optimum te bereiken in het gebied van de mondbodem. Natuurlijk liggen tussen de maximale waarde en de minimaal vereiste grootte van de optredende spanning een aantal gradaties, die overeenstemmen met de intensiteit van de functie van het ogenblik.

Beschouwing van de bijbehorende tekening fig. I maakt het begrip katrolwerking snel duidelijk. Fig. II geeft schematisch weer hoe men zich de M. mylohyoideus en de prothese in situ moet voorstellen in hun verhouding tot de onderkaak. Grijpt de protheserand over de insertieplaats heen, dan betekent zulks de handhaving van een voortdurend contact tussen rand en slijmvlies. Contractie van de spieren doet alleen de spanning toenemen. Men kan de functie van de protheserand hier vergelijken met die van de schijf der katrol. Ook bij de katrol is nl. slechts de helft van de

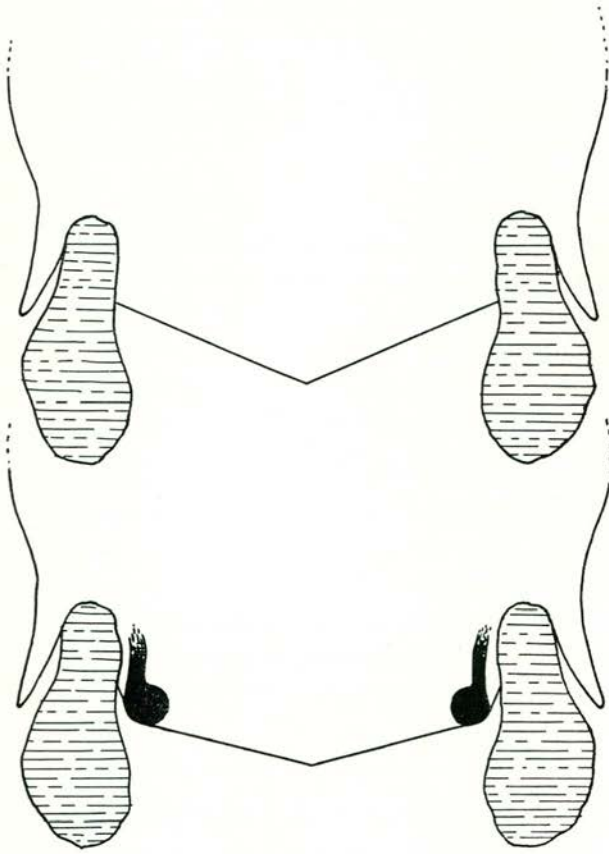


Fig. I

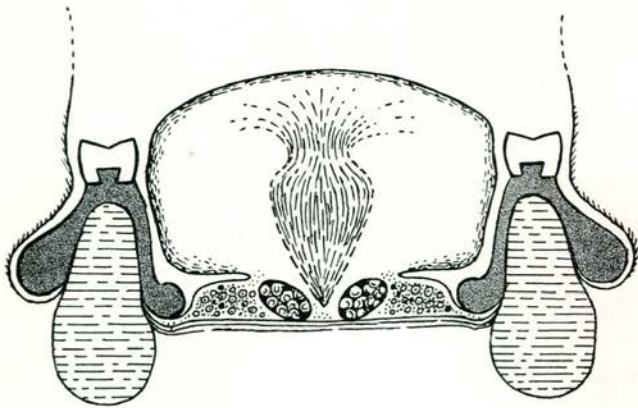


Fig. II

ronding door de kabel bedekt. Aan beide zijden van de ronding van de protheserand werken krachten in het weefsel, die van de katrol af zijn gericht; hun resultante loopt echter door het middelpunt van de ronding. Het verschil is alleen, dat tijdens de verschuivingen van het slijmvlies de protheserand uit de aard der zaak onbeweeglijk blijft. Hierbij dient te worden opgemerkt, dat de speeksellaag tussen de op hoogglans gepolijste rand en het slijmvlies de draaiing van de schijf vervangt en mechanische irritatie kan voorkomen. De randen liggen wel tegen de kaak op, maar breiden zich niet over de mondbodem uit.

Het behoeft geen betoog dat verlenging van de rand een vergroting van de spanning tussen deze en de aanliggende weefsels tot gevolg heeft. Vergroting van het oppervlak der ronding houdt in, dat genoemde spanning wederzijds (rand-weefsel) over een groter oppervlak wordt verdeeld en houdt haar gemakkelijker verwijderd van de bio-mechanische grens.

In het licht van bovenstaande beschouwing behoeft het verder evenmin betoog, dat de randen van de zuigende prothese in het algemeen rond, dus zonder scherpe kanten en volkomen glad afgewerkt behoren te zijn. Wanneer dus de linguale rand van de onderprothese tot aan of over de linea mylo-hyoidea reikt, dan zal deze bij de tongacties als een katrol werken: hoe groter de mate van overschrijding is, des te groter dient ook de ronding te zijn.

De toepassing van het principe van de katrol is reeds lang bekend in de vorm van de „postdam” aan de bovenprothese. Door inradering ontstaat aan de distale plaatrand van de bovenprothese een opgeworpen rand, de zg. „postdam”, die druk uitoefent op het weke gehemelte. Deze vormt als het ware een katrol, die de ventielafsluiting tot stand brengt. Dit is eveneens het geval in de groef tussen hamulus pterygoïdeus en tuber, aan de achterzijde van de tuberositas. Op die manier ontstaat nl. een extra spanning tussen weefsel en rand; ook hier dient dus de eis van ronde en gladde afwerking te worden gesteld. Door ruwheid of scherpte treedt ter plaatse onvermijdelijk weefselbeschadiging op en vaak gaat men ten onrechte over tot inkorting van de plaat, omdat er een extra druk mee werd uitgeoefend, zonder dat het weefsel tegelijkertijd tegen de genomen maatregel werd beschermd. Vorming van de katrol is alleen mogelijk door met de rand druk uit te oefenen in de richting van het spierweefsel.

Met het spel om de actiegrens voor ogen is het op bepaalde plaatsen niet eens noodzakelijk, dat de protheserand de insertieplaatsen passeert, om nochtans tot een effectieve katrolwerking te geraken, gebonden als we zijn aan de harmonie tussen slijmvlies, tussenliggend weefsel en de spieren. Dit is bijvoorbeeld het geval in het buccale gebied.

De omslagplooï

In de meeste leerboeken vindt men de omslagplooï getekend als een ronde lus. Naar mijn waarneming kan men deze situatie evenwel alleen in de bovenkaak aantreffen, lateraal van de tuberositas, achter de processus zygomaticus, in de zg. buccale ruimte en dan nog uitsluitend bij gesloten mond, in rust. Nooit echter zoals deze te zien is bij geopende mond. Het overige slijmvlies van de binnenzijde der wangen ligt in rust tegen de slijmvliesen, die kaak en processus alveolaris bedekken. Dit kan men aan de hand van een eenvoudige proef bij zichzelf constateren. Neemt men een plastic bolletje ter grootte van een speldekop en legt men dit op het meest gevoelige instrument in de mondholte: de tong, dan is het niet of nauwelijks waarneembaar. Plaatst men dit bolletje echter in de omslagplooï, dan bemerkt men aanstonds dat er iets in de weg zit. Dit kan alleen geconstateerd worden doordat het tastgevoel duidelijk maakt, dat er ter plaatse een vreemd voorwerp min of meer geklemd is geraakt. Deze waarneming kan alleen gedaan worden bij contact aan twee zijden.

Hieruit kan men de conclusie trekken dat elke randdikte in de omslagplooï reeds verdringing van weefsel teweeg brengt en uit dien hoofde tussen rand en weefsel spanning doet ontstaan. De lengte en de dikte der protheseranden zijn dus oorzaak van spanning tussen rand en aanliggend weefsel.

Mondbodem en tong

Sprekend over de mond bodem wordt hier bedoeld de klinisch-anatomische situatie, die bij geopende mond wordt waargenomen. Wanneer wij deze nauwkeurig bestuderen, dan blijkt dat het slijmvlies op twee verschillende manieren aan de activiteit der eronder gelegen spieren deelneemt.

Het slijmvlies dat de M. genio-glossus en het achterste gedeelte van de M. mylo-hyoideus bedekt, wordt tijdens de werking der betreffende spieren rechtstreeks in opwaartse richting bewogen. Waar echter tussen M. mylo-hyoideus en slijmvlies de glandula sublingualis is gelegen, komt bij het aanspannen van de spier de opwaartse beweging van het slijmvlies ter plaatse tot stand langs *indirecte* weg. Immers door de spierwerking wordt primair de kliermassa naar boven bewogen; deze stuwt op haar beurt het bedekkende slijmvlies omhoog.

De M. mylo-hyoideus is in rust slap uitgespannen tussen de binnenzijde van de onderkaak (aan de gelijknamige linea), het tongbeen en de raphe, waardoor zij met haar partner aan de andere zijde is verbonden. Aldus vormt zij de eigenlijke, musculaire mond bodem. Bij contractie

van deze spier (waardoor in eerste instantie het tongbeen wordt gefixeerd) wordt de zichtbare mondbodem naar boven bewogen. Fixatie van het tongbeen is noodzakelijk op het moment dat de tong in actie is. De tong is evenwel bij elke actie in de mondholte in functie.

Wanneer men dus van de onderkaak een afdruk neemt tijdens de ontspannen toestand, waarbij de *M. mylo-hyoideus* volkomen slap hangt en elke functie als vanzelf buiten de aandacht valt, is er geen enkele belemmering, waarop de langs de kaak vloeiende afdrukmasse stuit. Men vindt

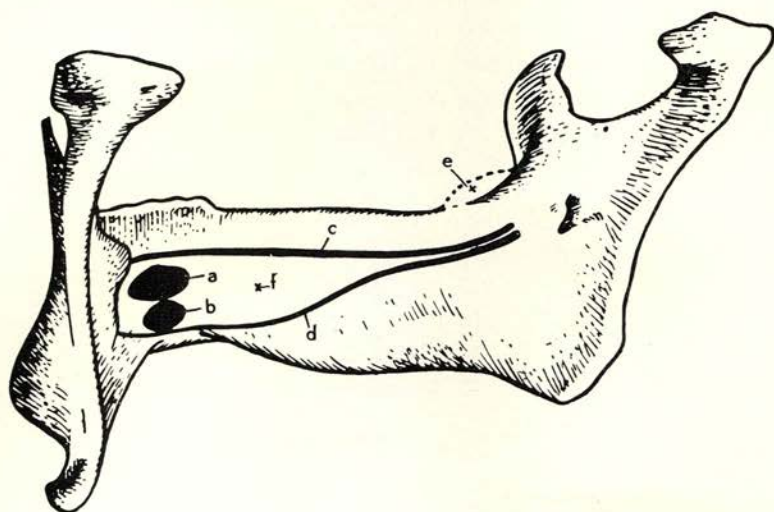


Fig. III

- a. aanhechtingsplaats van de *musc. gen.gloss.*
- b. aanhechtingsplaats van de *musc. gen.hyoïd.*
- c. plaats waar mondbodemslimvlies de kaak raakt
- d. *linea mylo hyoidea*
- e. op kaak geprojecteerd tub. retromolare
- f. ruimte waar zich de massa der *gl.sub-lingualis* bevindt

daardoor dan ook geen enkele aanwijzing omtrent de lengte der linguale randen. Men heeft een zuiver anatomische afdruk gekregen, met een wellicht fraaie weergave van kaak en slijmvlies, maar de bepaling van de lengte der latere protheseranden blijft – althans wat de linguale zijde betreft – volkomen in het ongewisse. Omtrent de functie vindt men in deze afdruk dus geen aanwijzing. Een aan de hand van een dergelijke afdruk vervaardigde individuele lepel kan weliswaar een gelijkmatige ruimte vertonen tussen de binnenzijde van de lepel en het slijmvlies, zodat deze bij de definitieve afdruk door een gelijkmatige laag afdrukmasse wordt op-

gevuld; voor de lengte der randen is men echter aan een volkomen willekeur overgeleverd. Een juiste afdruk van de onderkaak dient alle functionele processen zodanig in zijn configuratie te betrekken, dat de latere prothese deze noodzakelijke functies zonder belemmering toelaat.

De *M. mylo-hyoideus* insereert aan de binnenzijde van de kaak volgens een van voor naar achter oplopende kam: de *linea mylo-hyoidea* (fig. III). Het spannen van de spier zal dus ook volgens ditzelfde verloop plaats vinden. Een afdruk bij verslachte mondbodem geeft echter het omgekeerde beeld te zien: de linguale afdrukrand loopt dan van achter naar voor op.

De *M. genio-glossus* insereert aan de binnenzijde van de kaak als een tweevoudige spier in het midden op een zeer klein oppervlak: de *spina mentalis interna*. Zij behoort tot de tongspieren en straalt van genoemde

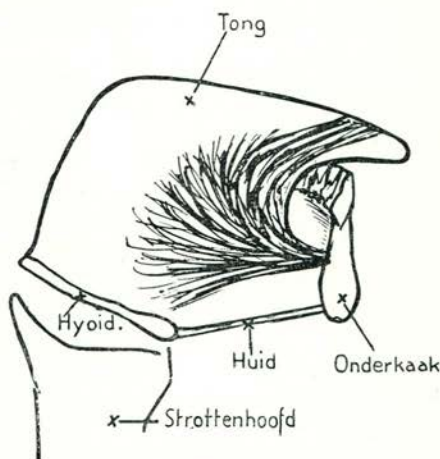


Fig. IV

aanhechtingsplaats in de tong uit, tot in de punt. De *M. mylo-hyoideus* daarentegen behoort tot de groep van spieren die het tongbeen fixeren, om aldus de actie van de tong mogelijk te maken.

Het tongbandje volgt passief elke beweging van de *M. genio-glossus* en laat het slijmvlies van het frontale mondbodemgedeelte in wisselende breedte en configuratie aan de stijgende en dalende bewegingen ervan deelnemen.

Voor de prothetist is het van belang te weten, dat tijdens elke actie van de *M. genio-glossus* de *M. mylo-hyoideus* daarin betrokken is. *Men zou kunnen zeggen dat beide spieren synchroon werken.* Dit steeds weer gelijktijdig contraheren brengt voor de prothetist de consequentie met zich, dat hij steeds met beide gelijktijdig rekening dient te houden.

Het maakt echter een groot verschil dat de *M. genio-glossus* als zeer

krachtige spier aangrijpt op een klein oppervlak, terwijl de M. mylo-hyoideus over de gehele lengte der linea aan de kaak is gehecht. Zoals reeds eerder vermeld is, vindt hierdoor aan de spina mentalis interna een aanmerkelijk grotere krachtsconcentratie plaats dan bij de linea mylo-hyoidea het geval is. Maximale aanspanning van de tongspieren, zoals bv. bij het slikken en bij het uitsteken ervan, betekent de noodzaak van maximale fixatie door de M. mylo-hyoideus. Daarentegen wordt laatstgenoemde spier niet aangespannen wanneer de tong in rust is.

Om tot een zuigende prothese in de onderkaak te geraken, moet – gelijk gezegd – spanning worden opgeroepen tussen de randen en het aanliggende weefsel. Bij de bespreking van de actiegrens is aangetoond dat het toenemen van de spanning afhankelijk is van de manifestatie der krachten onder het slijmvlies, die op haar beurt weer bepalend is voor de lengte der randen.

Analyserend kan men voor het mondbodemgebied het volgende vaststellen:

De spanning in het gebied van het rechtstreeks bewogen slijmvlies neemt het snelst toe, aangezien hier de spieren hun werking direct op de randen doen gelden.

Daarna volgt dan het gebied waar het slijmvlies indirect wordt bewogen. De massa der glandula sublingualis zal zich door de rand gedeeltelijk laten verdringen, natuurlijk afhankelijk van de vorm en uitbreiding van de klier. Deze kan stugger of slapper zijn, naar gelang van de rijkdom aan bindweefselfibrillen.

Het slijmvlies staat onder rechtstreekse invloed van de spieren, zodat nog een onderscheid is te maken – gelijk reeds eerder vermeld – in de vorm van krachtsontplooiing door de spieren zelf. Wij hebben gezien dat de M. genio-glossus als krachtige spier is aangehecht op een zeer klein gebied, terwijl de M. mylo-hyoideus over de gehele lengte van de gelijknamige linea is bevestigd. Het verschil in beider krachtsontwikkeling langs het kaakmassief komt uiteraard ook tot uitdrukking in de lengte van de protheserand. Het oproepen van een gelijkmatige spanning in het linguale gebied tussen protheserand en weke delen vindt zijn uitdrukking steeds weer in een gelijkvormige figuur in de linguale protheserand; deze wordt bepaald door de functie van spieren en slijmvlies.

In de eerder genoemde lepelconstructie vindt men deze figuur dan ook telkens weer terug. Hierdoor wordt praktisch geheel tegemoet gekomen aan de moeilijkheden, die zich voordoen bij het bepalen van de juiste lengte van de linguale rand. Bij het nemen van een afdruk met een dezer lepels wordt deze lepel met de afdrukmassa in de mond gebracht bij een

volkomen ontspannen patiënt. Heeft de lepel ten opzichte van de kaak zijn juiste positie, dan wordt deze met twee vingertoppen op de daartoe bestemde steunen en een duim onder het handvat gefixeerd. Daarna wordt de patiënt verzocht, zijn tong uit te steken, tot deze ongeveer $1\frac{1}{2}$ cm van het handvat bedekt. Op die manier wordt de maximaal vereiste tongactie weergegeven.

Bij een sterk geresorbeerde onderkaak vertoont de mondbodem vaak geen niveaoverschil met de kaakwal. In die gevallen heeft deze wal een uitgesproken vlakke vorm. Bij aftasting vindt men in het frontale deel aan de dorsale zijde van de processus een min of meer horizontaal verloopend vlak (*terras*) dat in het midden het breedst is en – lateraalwaarts smaller wordend – in de premolaar- resp. molaarstreek weer in de vorm van de wal overgaat. Bij ver voortgeschreden resorptie kan het verval een zodanige vorm hebben aangenomen, dat de spina mentalis interna op gelijke hoogte is komen te liggen met de bovenzijde van de kaakwal. Tijdens de werking van de mondbodemspieren ziet men in die gevallen de massa der gl. sublingualis met het bedekkende slijmvlies zich als het ware uit de mondbodem verheffen en over de kaakwal heenleggen. De afscheiding tussen kaak en mondbodem wordt gevormd door de crista mylohyoidea als een vrij scherpe beenkam, daar de processus alveolaris in verticale richting volkomen is geresorbeerd. De verbinding tussen periost en slijmvlies is tevens lossier geworden. Men ziet dit niet alleen in de premolaar-, resp. molaarstreek, maar ook ter plaatse van de aanhechting van de M. genio-glossus. Deze lossere verbinding houdt in, dat de actiegrens zich verplaatst heeft van de insertieplaatsen af in de richting v. d. kroon der processus. De linguale protheserand mag nooit op het terras zelf eindigen, maar altijd achter het kaakmassief. Dit is ter plaatse immers slechts door een dunne slijmvlieslaag bedekt, zodat het niet mogelijk is, de nodige spanning tussen rand en weke delen op te roepen.

Bij contractie van de M. genio-glossus zal hier het slijmvlies in dorsale en opwaartse richting van de kaak worden bewogen. Ten einde op deze plaatsen een zodanige spanning op te wekken, dat deze tijdens de spierfuncties binnen bio-mechanische grenzen blijft en in rusttoestand nog groot genoeg is om de prothese op haar plaats te houden, is het noodzakelijk, met genoemde verschijnselen volledig rekening te houden.

De tong en het tongbed

Onder het tongbed dient die ruimte te worden verstaan, die de tong normaal pleegt in te nemen. Uitgaande van het principe dat de tong van de binnenzijde de vorm van de tandenrij mede bepaalt, zal haar massa de

binnen de tandenrij bestaande ruimte bij al haar functies voortdurend opvullen; in rust ligt de tongpunt tegen de linguale vlakken van de incisieven.

Een verschijnsel dat speciaal bij de beoordeling van een prothese de

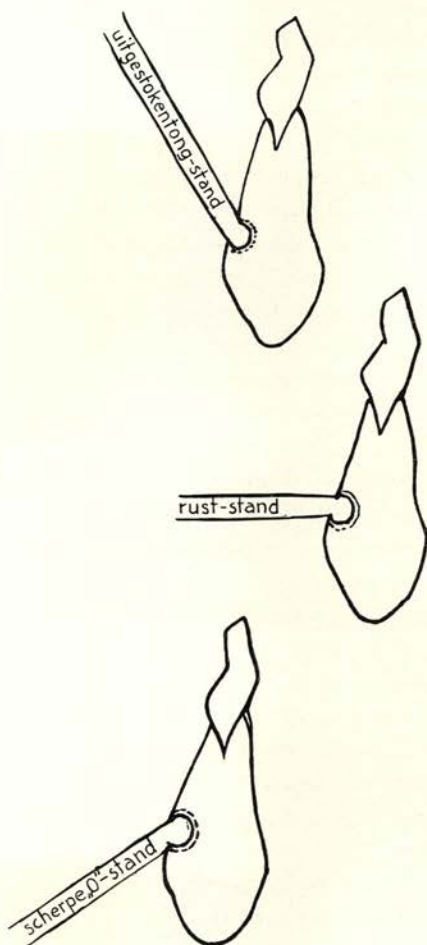


Fig. V. Doorsnede mandibula in mediaanvlak met schematische voorstelling der genio-glossusstanden. Als kogelgewricht verbinding met de onderkaak

aandacht vraagt, is de afwijkende positie, die de tong inneemt bij het openen van de mond op verzoek in de behandelstoel. De tong wordt dan praktisch steeds teruggetrokken en aldus wordt een belangrijk deel van de mondbodem zichtbaar; ook de onderkaak wordt meer toegankelijk voor behandeling.

Waarschijnlijk wordt onbewust het meest gevoelige instrument in de mondholte uit veiligheidsoverwegingen teruggetrokken.

Wanneer het hoofd in achterwaartse richting wordt bewogen, heeft de tong eveneens de neiging zich dorsaalwaarts te verplaatsen; een naar voren gebogen houding van het hoofd gaat daarentegen gepaard met een bewegingsdrang van de tong in ventrale richting. De beoordeling van een vervaardigde prothese dient dus plaats te vinden bij een normale ruststand van de patiënt, dus met het hoofd rechtop, of licht naar voren gebogen.

De tong is het meest tastgevoelige orgaan in de mondholte. De uitspraak van een collega: 1 mm buiten de mond is voor het gevoel der patiënt 1 m in de mond, wordt door elke patiënt onmiddellijk verstaan. Het is dan ook van groot belang om de oorspronkelijk ervoor bestemde ruimte: *het tongbed*, ondanks de prothese zoveel mogelijk te handhaven. Worden de tanden teveel naar binnen opgesteld, dan wordt het tongbed vernauwd en bijgevolg de adaptatietijd voor de patiënt verlengd. Hetzelfde geldt voor de aanwezigheid van een te dikke linguale wal. Afgezien van de randen dient deze zo dun mogelijk te worden afgewerkt. Tijdens de verschillende bewegingen, die de tong uitvoert, zal de M. genio-glossus herhaaldelijk een verschillende stand innemen, waardoor mede veranderingen optreden in de hoek, welke het insererende deel van de spier bij de spina met de kaak maakt.

Ter verduidelijking zou men een vergelijking kunnen maken met een kogelgewricht. Stelle men zich de aanhechting van de M. genio-glossus bij de spina mentalis als een kogelgewricht voor. In de kaak dient men dan het „huis” te denken, waarin de kogel beweegt, het insererende deel van de spier als de „steel”, die aan de kogel is verbonden en in alle richtingen kan bewegen, zoals de spier dat in feite ook kan doen. De „steel” bereikt zijn hoogste stand wanneer de tong is uitgestoken, de laagste stand bij het uitspreken van de scherpe „o”, (*dus niet wanneer de tong in rust is*). Bij het vormen van de genoemde „o”-klank wordt de „steel” in benedenwaartse richting bewogen en vormt met de onderkaak een scherpe hoek. Dit betekent dat in deze stand, voor wat de prothese betreft, nog juist voldoende spanning tussen de protheserand en het de M. genio-glossus bedekkende slijmvlies aanwezig moet zijn om in dit gebied ventielrand als zodanig te handhaven.

Wanneer in het voorgaande dus gesteld is, dat tijdens de rusttoestand maar weinig spanning tussen rand en aangrenzende weke delen behoef te bestaan, dan betekent zulks voor het directe aanhechtingsgebied van de M. genio-glossus, dat daar iets meer spanning moet heersen, aangezien

bij het uitspreken van de scherpe „o” en de overige tongfuncties, waarbij zich een dergelijke stand van de M. genio-glossus voordoet (zoals bv. het nuttigen van warme dranken) anders de spanning zou wegvallen en de ventielwerking verbroken zou zijn.

In een volgende beschouwing zal nader worden ingegaan op de praktische uitvoering van de maatregelen, die nodig zijn om de beoogde zuigwerking in de definitieve prothese te verwerkelijken.

Terzijde moge worden opgemerkt dat een andere functie van de tong, die na het plaatsen van een prothese in het gedrang komt, de smaak is. Gelijk bekend, zetelen de smaakpapillen op de tong. Ten einde evenwel de taak ervan tot haar recht te doen komen, is een bepaalde vorm van contact met het verhemelte noodzakelijk. Bij het proeven van spijzen komt de smaak tot stand doordat de tong de spijzen met een zekere druk over een bepaald oppervlak tegen het verhemelte perst, waarna vanuit het centrum van dat oppervlak de tong wordt teruggetrokken en derhalve op het voedsel een zekere zuiging wordt uitgeoefend. Dit gaat automatisch gepaard met het oproepen van een bepaalde onderdruk ter plaatse. Het vermoeden ligt voor de hand dat de tong de komvormige ruimte tussen de rugae benut als mogelijkheid om sneller een onderdruk te vormen en de rugae om het voedsel tegen te fixeren.

Wanneer men nu in de bovenprothese zg. negatieve rugae aanbrengt, d.w.z. komvormige, van het mediane vlak in schuin voorwaartse richting verlopende insnijdingen, dan kan men constateren dat de smaakgevoelens van de patiënt direct aanwezig is.

Samenvatting

Het is in de praktijk zeer wel mogelijk, met eenvoudige hulpmiddelen een goed zuigende onder- zowel als bovenprothese te vervaardigen, ook bij daartoe weinig geëigende kaakvormen. De aan te wenden methode stelt aan de practicus geen bijzondere vaardigheidseisen. Het gebruik van een individuele lepel kan veelal komen te vervallen, want schr. heeft aan de hand van een klinisch-anatomische studie een aantal lepelvormen ontworpen, waaruit snel en nauwkeurig een keuze kan worden gedaan.

In dit oriënterende artikel wordt aan de hand van klinisch-anatomische beschouwingen het principe der zuigende protheses uiteengezet. Van doorslaggevende betekenis is het verwekken van spanningen tussen de rond en glad afgewerkte randen der prothese en de aangrenzende slijmvliezen. De protheserand werkt hierbij in zekere zin als de schijf van een katrol.

De praktische uitvoering der reeds genoemde methode zal in een volgend artikel worden besproken.

Literatuur:

1. W. BALTERS: Adaptationsfähigkeit und Prothese. Deutscher Zahnärztekalender, 1952.
2. W. BALTERS: Grundsätzliches zum festsitzenden und abnehmbaren Zahnersatz. Deutscher Zahnärztekalender, 1952.
3. J. J. BIKERMAN: Surface Chemistry for Industrial Research.

4. P. H. BUISMAN: De stabiliteit van de totale onderprothese. Tijdschr. v. Tandheelk. 63 : 514, juli 1956.
5. P. H. BUISMAN: Ervaringen over prothetische tekortkomingen. Tijdschr. v. Tandheelk. 66 : 6, jan. 1959.
6. F. HERBST: Die Herstellung von Extensionsprothesen unter Verwendung von Adheseal als Abdruckmittel.
7. P. ISSEL: Der Abdruck für den zahnlosen Unterkiefer. Zahnärztl. Taschenbuch, 1957.
8. W. PEUTSCH: Die Muco-Seal Prothese.
9. R. O. SCHLOSSER: Complete Denture Prosthesis.
10. R. STRACK: Die Abdrucknahme am zahnlosen Unterkiefer als klinisches und werkstoffliches Problem. Dtsch. Zahnärztekalendar, 1958.
11. M. G. SWENSON: Complete Dentures.
12. Vorträge gehalten in Halle, am 1-II, 1952. Die prothetische Versorgung des zahnlosen Mundes.